

# Инжекционный комплекс ВЭПП-5

Работу **ИК ВЭПП-5**

обеспечивают:

*С. 5-12, 5-11, 5-13, Л. 5-1, Л.  
6-0, 6-1, 6-2, 1-4, 11, НКО,  
ЭП, РМ*

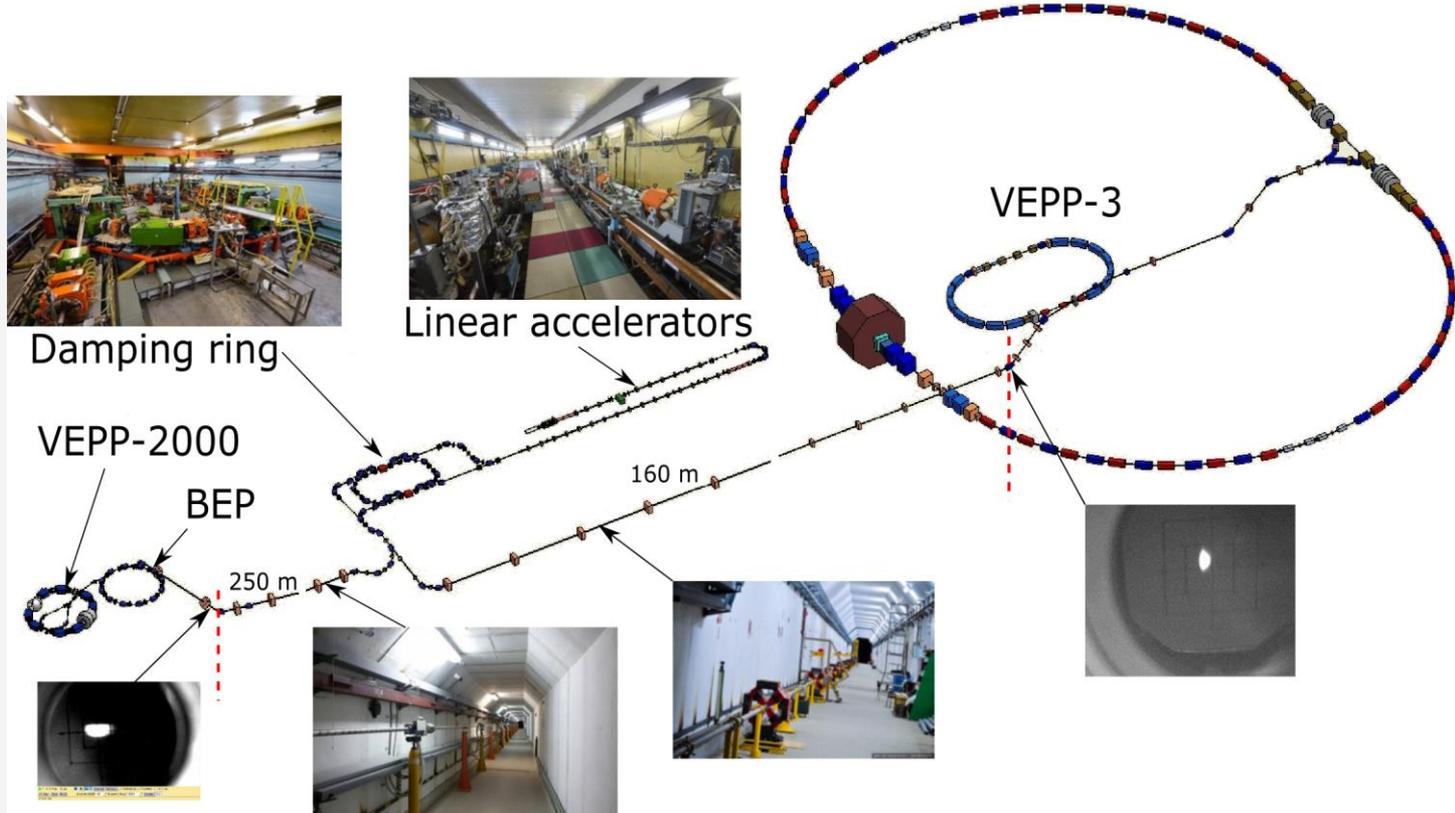
Работа **ИК ВЭПП-5**

обеспечивает:

*С. 1-31, 1-32, 1-33 (ВЭПП-  
4М), Л. 3-2 (КЕДР), С. 8-21  
(СИ), Л. 11, 1-4 (ВЭПП-2000)  
Л. 2, 3-3, С. 3-13, (КМД-3), Л.  
3-1 (СНД)*

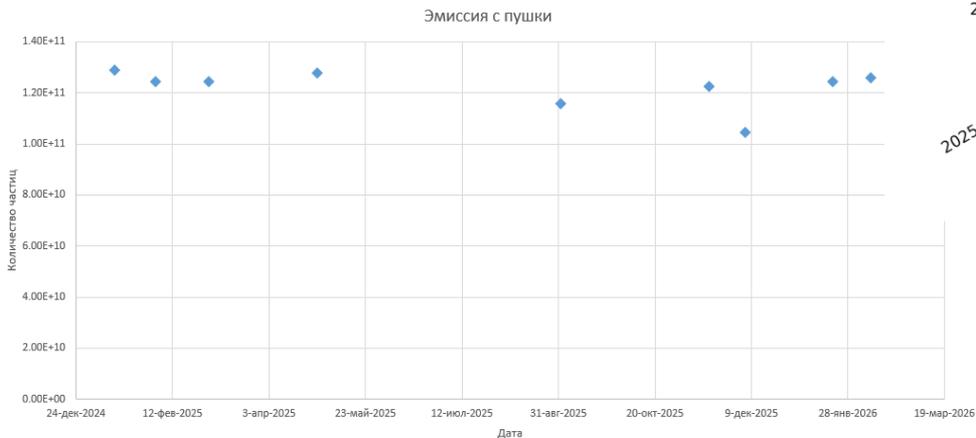
Федор Еманов от имени команды ИК ВЭПП-5

# Инжекционный комплекс ВЭПП-5

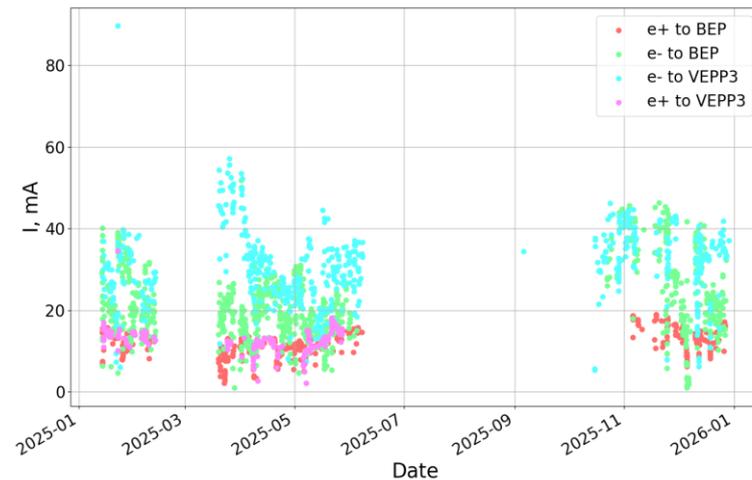


# Работа комплекса в 2025

Заряд производимый электронной пушкой  
меняется медленно



## Выпущенный ток



Выпущенный ток в стабильных  
режимах отличается в несколько раз

# Генераторы инфлекторов НО, «ФИД-Техника»



Параметр	Значение
Длительность (по основанию)	100 нс
Длительность (полка)	50 нс
Напряжение	20-50 кВ
Однородность (на полке)	1-2 %

		Usest	Umeas	0 1 2 3 4 5 6 7									
e.PreKick+	1700	1700											R
e.PreKick-	1700	1696											R
e.Kick+	2000	1564											R
e.Kick-	2000	1998											R
p.PreKick+	2620	0											R
p.PreKick-	2620	0											R
p.Kick+	0	0											R
p.Kick-	0	0											R

Номер блока (полярность)	Дата поломки(ГХХ±Nзамены)/	2024	2025	2026	причина поломки
		срок работы (мес)			
149822 +	05-11-25(Г3+xx28)/				14 нет импульса = высоковольтный ключ
149823 -	21-03-25(Г3-xx31)/05-11-25(Г4-xx27)/				11 - /нет импульса
149824 +	05-11-25(Г4+xx22)/				11 нет импульса
149825 -					13
149826 +					13
149827 -	28-04-25(Г4-xx23)/				9 сгорел предохранитель блока питания
149828 +	25-01-25(Г2+xx30)/12-01-26(Г3+xx24)/				11 нет импульса/пробой внутри
149829 -					13
149830 +	15-01-26(Г2+xx30)/				10 нет импульса
149831 -	26-01-26(Г3-xx23)/				10 нет импульса

# Новые модуляторы?

	К-т	Комплекующие	Нормочасы	2024		2025				2026				2027			
				III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV
<b>Новые модуляторы</b>																	
<b>1</b>	<b>3-й модулятор</b>	<b>18 млн. руб.</b>	<b>4 100</b>														
	Изготовление																
	Установка и запуск																
<b>2</b>	<b>2-й модулятор</b>	<b>18 млн. руб.</b>	<b>4 100</b>														
	Изготовление																
	Установка и запуск																
<b>3</b>	<b>1-й модулятор</b>	<b>18 млн. руб.</b>	<b>4 100</b>														
	Изготовление																
	Установка и запуск																
<b>4</b>	<b>4-й модулятор</b>	<b>18 млн. руб.</b>	<b>4 100</b>														
	Изготовление																
	Установка и запуск																
<b>5</b>	<b>ВЧ-500/1000 - 40 шт.</b>	<b>350 т.р./шт.</b>	<b>120/шт.</b>														
	Изготовление																
	Установка и запуск																

Планы сместились на следующий год из-за обнаружения проблем в модуляторах СКИФ



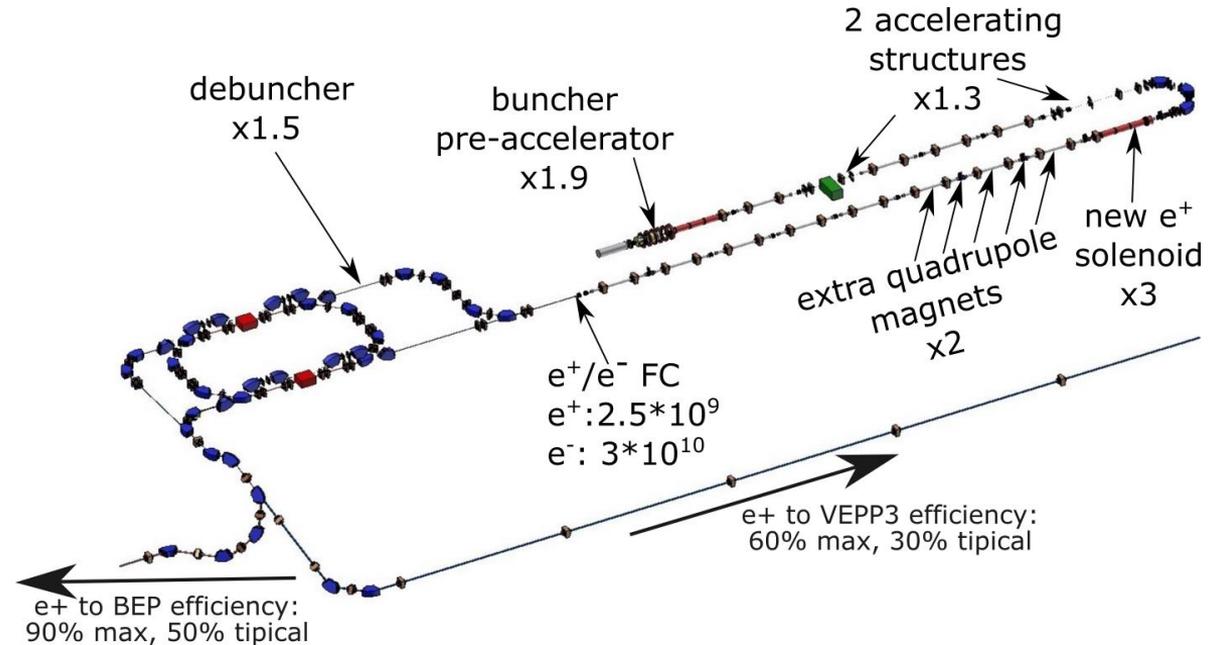


# Что можно улучшить

Успешная реализация:  
 $0.8 \cdot 10^{10}$   $e^+$  в НО за выстрел

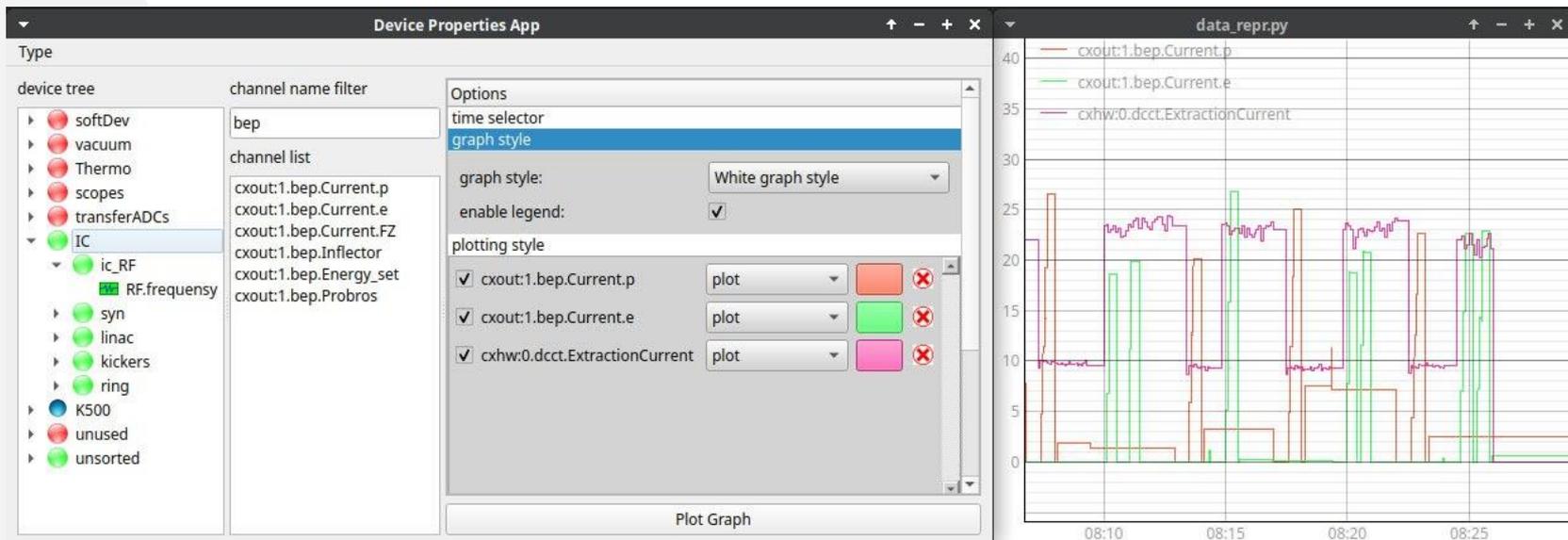
## А зачем?

текущим потребителям  
 хватает  
 Для ВЭПП-6 ИК не подходит

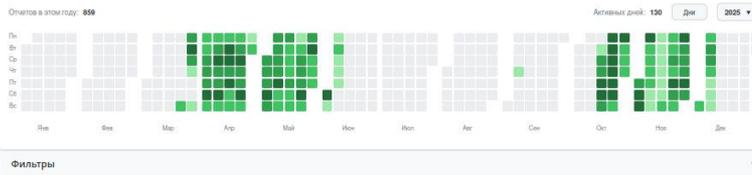
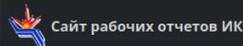


# Данные о работе ИК

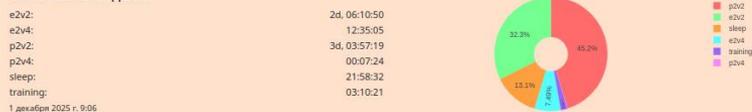
На ИК запускен в комплект ПО для записи операционных данных, их просмотра и автоматического формирования отчётов.



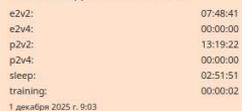
# Автоматические рабочие отчёты о работе



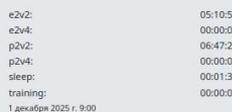
## Отчет за 48 неделю



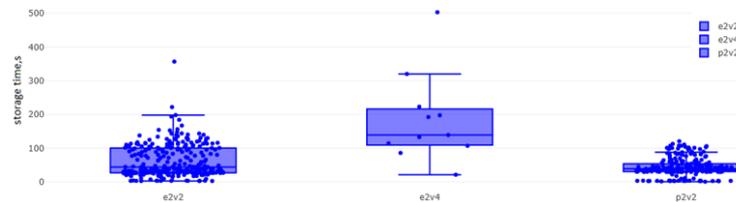
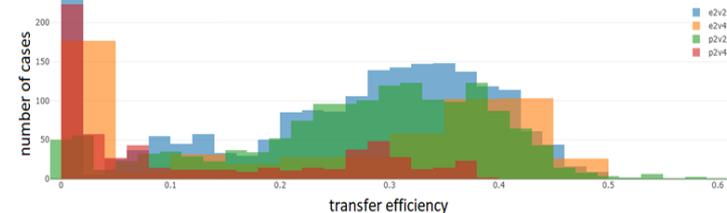
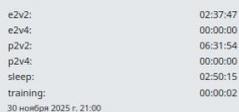
## Отчет за день 30.11.2025



## Отчет за ночную смену 30.11.2025



## Отчет за дневную смену 30.11.2025

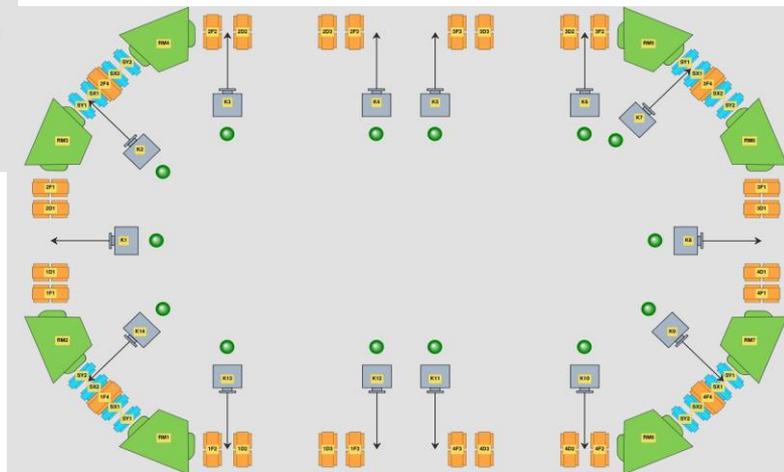
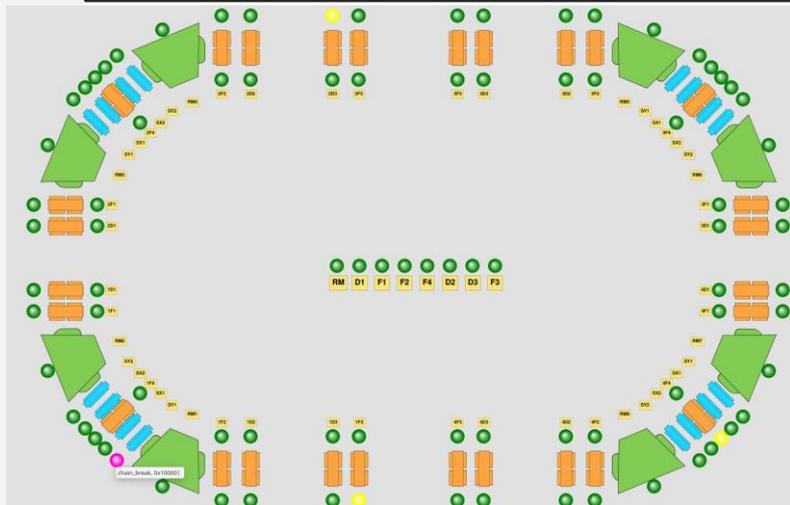


# Система сигнализации состояния устройств

- ▶ Универсальная служба обнаружения «проблем»
- ▶ Условия «проблем» в виде шаблона кода
- ▶ «Публикация» информации для автоматики
- ▶ Приложение-схема (у нас маленькая машина!)

<input type="checkbox"/> V1000.chain_break	<code>{U2} &gt;= 50 and np.abs({Imes} - 300) &lt; 1.1 and np.abs({Iset} - 300) &gt; 1.1</code>
<input type="checkbox"/> V1000.interlock	<code>{ilk_temp} == 1 or {ilk_phase} == 1 or {ilk_battery} == 1 or {ilk_umax} == 1 or {ilk_imax} == 1 or {ilk_water} == 1 or {ilk_out_prot} == 1</code>
<input type="checkbox"/> V1000.lower_current	<code>np.abs({Iset}) &lt; 30</code>
<input type="checkbox"/> V1000.noise	<code>np.std(&lt;Imes:10&gt;) &gt; 10**(-5) * 1000</code>
<input type="checkbox"/> V1000.overcurrent	<code>np.abs({Imes}) &gt;= 1000</code>
<input type="checkbox"/> V1000.ps_failure	<code>np.abs({U2}) &lt; 0.1 and np.abs({Iset} - 300) &gt; 1.1 and np.abs({Imes} - 300) &lt; 1.1</code>
<input type="checkbox"/> V1000.short_circuit	<code>np.abs({Umes}) &lt; 1 and np.abs({Imes}) &gt; 1000</code>
<input type="checkbox"/> V1000.shutdown	<code>{opr} == 0</code>

# Система сигнализации состояния устройств



# Операторское ПО

Создаем программы с возможностью разграничения доступа

Начали с управления магнитной системой K-500.

Хотим подобрать модель разграничения доступа.

Провели рабочие испытания (Д.Беркаев)

Пока еще не удалось сделать принципиально удобнее инженерного ПО.

The screenshot displays the 'K500 controls' software interface. At the top, there are buttons for 'Save State', 'Accept State', and 'Undo', followed by a red and grey toggle switch. Below this is a grid of control elements, each with a label (e.g., SM, 3M1-3, 3L1) and several numerical values. Each value is accompanied by a status indicator, typically a green circle with a white dot, or a red circle with a white dot. A modal window titled 'Additional Info about SM V1000' is open in the center, showing parameters like 'Iset, A' (603.80), 'Imes, A' (605.0), 'State' (Green), and 'Switch' (Green). The modal window also has sections for 'Interlocks' and 'Measurements'.





## Free templates for all your presentation needs



For PowerPoint and  
Google Slides



100% free for personal  
or commercial use



Ready to use,  
professional and  
customizable



Blow your audience  
away with attractive  
visuals



# CXv4

- ▶ Трехуровневая «Стандартная» модель.
- ▶ Канальная абстракция данных
- ▶ Модульная структура в серверной и клиентской части
- ▶ Зеркалирование сервером данных других систем управления
- ▶ подробнее:

D. Bolkhovityanov, P.B. Cheblakov, F.A. Emanov, "CXv4, a Modular Control System," ICALEPCS2015, Melbourne, Australia, WEPGF093.

